

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(1) Reference 1

Paragraphs [0070] to [0074]

[0070] When the storage of the yellow dot position correction is complete, the main body enters a bidirectional dot position correction mode. The user checks the sample printing is enabled again and pushes the start SW. This starts the printing of a bidirectional dot position correction pattern by using a four-color head. The pattern to be printed here is shown in Fig. 2. The eject timing is also varied in 15 stages every 10 μ m and at the same time each corresponding LED model is also printed.

[0071] The user selects a pattern with best uniformity for each color and uses the LED to input each corresponding correction amount in the order of black, cyan, magenta, and yellow.

[0072] When the storage of the last correction amount i.e. the correction amount for yellow is complete, the main body ends all of the dot position correction mode and returns to the normal printing mode.

[0073] In the present embodiment, initially eject timing of each color is adjusted to that of the black head in a unidirectional printing, and then homeward eject timing of each color is adjusted to the outward eject timing of the color. This requires outward printing and homeward printing of every one color to be adjustable independently from one another.

[0074] The deviation of dots in the color bidirectional printing, however, can be corrected to a sufficient degree even without such a configuration, that is to say, only with a configuration in which after each color is corrected in accordance with black, the bidirectional dot position correction of black can result in the same amount of correction for each color as the black.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-81190

(43)公開日 平成7年(1995)3月28日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

B 4 1 J 29/46

A

2/01

2/51

B 4 1 J 3/ 04

1 0 1 Z

3/ 10

1 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 18 頁)

(21)出願番号

特願平5-233326

(22)出願日

平成5年(1993)9月20日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松原 美由紀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72)発明者 平林 弘光

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72)発明者 鳥越 真

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

最終頁に続く

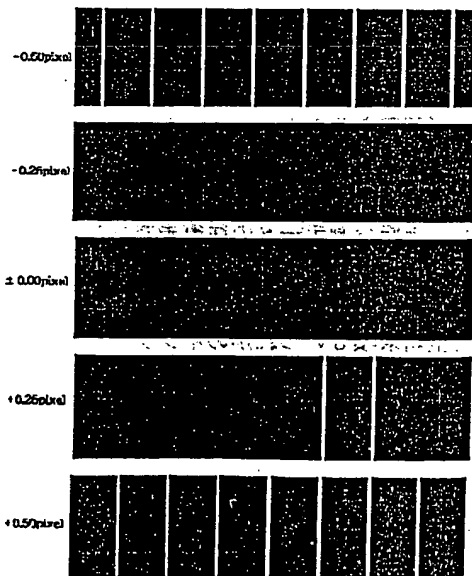
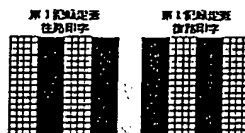
(54)【発明の名称】 インクテストプリント方法及びインクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 従来のような縦罫線の直線性による判断の判定ミスの発生を防止し、従来の判定限界を超越した、数 μ m単位のような1画素以下の微調整をも可能にすることが出来るテスト印字を提供する。

【構成】 同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域にテストパターンを形成する。テストパターンとしては往復走査方向のライン状パターンが好ましい。

【効果】 パターンの一様性の優良度(或いは色味の差)により双方向記録タイミングの適正值(或いは各色マルチヘッドの記録タイミングの適正值)を判断、記憶することが簡単且つ正確にできた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域にテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項2】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンである請求項1のインクテストプリント方法。

【請求項3】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターンを有する請求項2のインクテストプリント方法。

【請求項4】 上記テストパターンは、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンである請求項1のインクテストプリント方法。

【請求項5】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向のラインパターンである請求項1乃至請求項4いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項6】 上記データの分割データは夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する請求項1乃至請求項5いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項7】 上記マルチドットヘッドは、複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドである請求項1乃至請求項6いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項8】 上記マルチドットヘッドは、予め相互位置間隔が調整されて一体化された複数のヘッド部を有し、各ヘッド部が複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドで、各ヘッド部のレジ調整をその内の1ヘッド部のインクテストによって決定することを特徴とする請求項1乃至請求項7いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項9】 上記分割データの往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成することを特徴とする請求項1乃至請求項8いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項10】 上記往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で変更できる修正工程を有することを特徴とする請求項9のインクテストプリント方法。

【請求項11】 上記分割データは往走査、復走査夫々

で実行されるデータが一方で上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることを特徴とする請求項1乃至請求項10いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項12】 上記テストパターンプリントモードは、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定することができる請求項1乃至請求項11いずれかのインクテストプリント方法。

【請求項13】 上記複数の同一領域テストパターンは、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有する請求項12のインクテストプリント方法。

【請求項14】 同一領域に対する複数色マルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべき複数色の重ねテストパターンを構成するデータの色別分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域に複数色の重ねテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項15】 マルチインクジェットヘッドを搭載して往復走査を行うキャリッジと、記録媒体を走査方向と交差する方向に搬送するための搬送手段と、同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードと、往復レジストを表示するためのテストパターン記憶するメモリー手段と、を備えたインクジェット記録装置において、

上記メモリー手段は、上記テストパターンとして上記記録媒体の停止状態における同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データである往走査工程用データと復走査工程データを記憶していることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項16】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンである請求項15のインクジェット記録装置。

【請求項17】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターンを有する請求項16のインクジェット記録装置。

【請求項18】 上記テストパターンは、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンである請求項15のインクジェット記録装置。

【請求項19】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する往復

走査方向のラインパターンである請求項15乃至請求項18いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項20】 上記データの分割データは夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する請求項15乃至請求項19いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項21】 上記マルチインクジェットヘッドは、予め相互位置間隔が調整されて一体化された複数のインクジェットヘッド部を有し、各ヘッド部が複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドで、各ヘッド部のレジ調整をその内の1ヘッド部のインクテストによって決定する手段を備えていることを特徴とする請求項15至請求項20いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項22】 上記装置は、上記分割データの往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成する手段を有することを特徴とする請求項15乃至請求項21いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項23】 上記装置は、上記往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で変更できる修正手段を有することを特徴とする請求項22のインクジェット記録装置。

【請求項24】 上記分割データは、往走査、復走査夫々で実行されるデータが一方で上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることを特徴とする請求項15乃至請求項23いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項25】 上記メモリ手段は、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンのいずれかを使用してテストパターンプリントを実行する指定手段を備えていることを特徴とする請求項15乃至請求項24いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項26】 上記複数の同一領域テストパターンは、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有する請求項25のインクジェット記録装置。

【請求項27】 上記装置は、上記同一領域テストパターンのプリント状態を自動的に読み取り、自動的にレジスト調整を実行する手段を備えていることを特徴とする請求項15乃至請求項26いずれかのインクジェット記録装置。

【請求項28】 同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの

分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とを所定のレジストでプリントした同一領域テストパターンをそのレジストを与える指示マークと共に形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項29】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンで、上記テストパターンプリントモードは、指定されているレジストでの往走査工程と復走査工程とのプリントを中心に少なくとも上記分割データの往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で±の両方向に異ならせた上記テストパターンを複数形成する請求項28のインクテストプリント方法。

【請求項30】 請求項28のインクテストプリント方法を実行できる装置であって、上記指示マークに対応した操作によって、上記指示マークに対応した往走査工程と復走査工程とのレジストを装置の記録用のレジスト又は/及び上記テストパターンプリントモードの指定されているレジストに変更する手段を備えていることを特徴とするプリント装置。

【請求項31】 上記テストパターンプリントモード用の記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定する手段を備えている請求項30のプリント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、普通紙、加工紙、OHP用媒体、布等の記録媒体等に対してプリントを行うことのできるプリンターや情報処理機器の出力部に適用できる、接触型サーマルプリンタ、非接触型インクジェットプリンタ等の往復走査タイミング補正に関し、具体的にはインクテストプリント方法及び記録装置に関する発明である。

【0002】

【従来の技術】 複写装置や、ワードプロセッサ、コンピュータ等の情報処理機器、さらには通信機器の普及に伴い、それらの機器の画像形成（記録）装置の一つとして、インクジェット方式による記録ヘッドを用いてデジタル画像記録を行うものが急速に普及している。このような記録装置においては、記録速度の向上のため、複数の記録素子を集積配列してなる記録ヘッド（以下この項においてマルチヘッドという）として、インク吐出口および液路を複数集積したものを用い、さらに近年ではカ

ラー対応化が進むにつれ、複数個の上記マルチヘッドを同時に備えたものも多く見られる。

【0003】従来の記録方法において、各ノズルから連続してインクを吐出するタイミング（周波数）は、記録画像の画素密度及びキャリッジのスピードによって決まってくる。もしこのタイミングが十分な精度で制御できないと、記録媒体紙面上の記録用ドットはキャリッジ及びマルチヘッドの走査方向に関して不整列なものとなり、濃度ムラのある画像として記録され、画質の悪いものになってしまう。従って、なるべくスループットを上げようとしながらも、ヘッドの周波数の限界及び与えられた画素密度を、精度良く満足させ得る範囲で駆動した時のみ、ヘッドによる記録ドットは良好な画像配列となり得るのである。

【0004】ところが従来のテストプリントでは、この最適条件を選定するためのテストプリントパターン自体を含め操作者に決定させるものとしては、走査方向に対して垂直な縦ラインパターンを数mm以上の間隔を介して印字するものが一般的である。これを示したものが図4である。

【0005】図4に従来の往復レジスト調整方法の一例を示す。図4の(A)、(B)は、夫々、両方向の間に記録媒体の送りが介在するタイプの両方向印字を行う場合の往路と復路の往路印字データ(A)と復路印字データ(B)である。このデータによって正常なレジスト調整ができていない記録パターンが、図4(c)の往復走査方向に関して垂直な縦直線である。つまり、縦8ドットの直線を横4ドットおきに、往復交互に印字することで、1つの縦直線テストパターンを形成させている。従来では両方向の印字タイミングが縦直線テストパターンの直線性で1 pixel以上ずれていると、縦直線テストパターンの直線性が崩れた罫線であるか否かが判断でき操作者がこれを判定して、印字終了後、この複数パターンの内最も直線性に優れたものを選択し、何らかの方法により本体にその選択値を入力する。

【0006】更に、従来では、ヘッドの状態によってはその前後に移動することもあり、この時にはその値を本体に入力することで、その後の両方向印字時の印字タイミングを補正値に合わせるようにしたものがある。

【0007】

【背景技術】しかしながら、上記縦直線テストパターンの直線性は1 pixel以上ずれている場合は目視で判定できるものの、1 pixelより小さいずれは目視しにくいものとなる。これを示すものが、図4(a)、

(b)、(d)、(e)で、夫々、位置ズレの補正適正値を確認するための記録パターンを図4(c)を中心にして復路印字のタイミングを0.25 pixelづつ順次変化させながら複数のパターンを記録したものである。従来ではこれらの図4(a)、(b)、(d)、

(e)は実質的に、図4(c)と同等に判定されてしま

っていた。そのため、従来のテストプリントを目視して判定し、調整するためのレンジは1 pixel以上の単位を最小とするものでしかなかった。

【0008】特に、記録媒体を停止した状態にある時の記録ヘッドの記録幅に対して記録ヘッドを往復走査して双方向印字を行った場合や、複数のカラーヘッドを並列駆動させた場合には、プリンタの使用環境の変化等により最適な画質を維持し続けるためには常に一定の駆動パラメーターでは制御できなくなってくる。

【0009】具体的に、図9、13を用いて簡単に説明する。図9は、スピードSで走査するキャリッジ706に固定されたヘッド901が吐出角度 θ 、吐出速度Vで、距離Pだけ離れた紙面上にインクドロップを吐出したときの様子を、往路の場合(図9-a)と復路の場合(図9-b)で比較して示してある。キャリッジスピードは、往路でS、復路で-Sと逆方向に切り替えられるが、ヘッドの吐出角度は常に一定方向 θ に固定されている。この時、走査方向に対しヘッドが吐出した位置と実際に紙面にインクが着弾される位置との距離は、往路で ΔF 、復路で ΔB とすると、

$$\Delta F = P \times (V \sin \theta + S) / V \cos \theta$$

$$\Delta B = P \times (V \sin \theta - S) / V \cos \theta$$

となりそれぞれ、目的画素に対する吐出タイミングが距離にして

$$(\Delta F - \Delta B) = P \times 2S / V \cos \theta$$

だけ異なっている。

【0010】この値がどの記録装置、記録ヘッドにおいても常に一定であれば、ヘッドを適切な吐出タイミングで一定駆動させることにより、両方向のドット位置を適正化できる。しかし、実際には記録用紙の厚さはPを変動させ、キャリッジのスピードムラはSを変動させ、記録ヘッドのバラツキは吐出速度Vを変動させる。また、同じヘッドでも吐出スピードが温度や走査方向によって変化したり、更には吐出を重ねていくうちに徐々に変化していったりもする。

【0011】図13は、図9における紙間P、キャリッジスピードS、吐出速度V、吐出角度 θ をそれぞれ往路走査時と復路走査時で変化させた時の、 ΔF と ΔB 、

($\Delta F - \Delta B$)、及びドット位置ズレ量を示したものである。

【0012】図13の最上段では、紙間P=1.2 mm、キャリッジスピードS=4.318 m/sec(往復同速度)、吐出速度V=12.5/sec(往復同速度)、吐出角度 $\theta=10^\circ$ (往復同角度)を条件とし、この数値もとの ΔF 、 ΔB および最適補正量($\Delta F - \Delta B$)=84.18 μ mとなる様にヘッドが駆動されたとして、両方向ドット位置ズレ量を「0」としている。

【0013】これに対し、第2段以下では種々のファクターの値が少しづつ変化している為、それぞれの場合の適切な補正量($\Delta F - \Delta B$)が異なっている。しかし、

この時も最上段と等しいタイミングでヘッドを駆動しているため、両方向のドット位置ズレ量が生じてしまい、この時このズレ量の値は、最適補正量 ($\Delta F - \Delta B$) の最上段との差となっている。

【0014】この図13の表においては、通常変化しうる値の範囲で個々のファクター値を振っているが、ここで判るように、最も両方向ドットズレに影響を与え得る要因は紙間Pである。この表によれば紙間1.2mmで適正化された補正量で紙間が±0.2mm変化するだけで42.29 μ m (360dpiの画素密度で半画素以上)のズレが生じてしまうことになる。通常の紙の厚み自体は100 μ m程に安定しているが、この程度の厚みの変化は、記録装置本体の紙間バラツキや記録ヘッドのバラツキによって容易に動き得る範囲であるので、記録装置条件に応じて補正が必要となってくるのである。

【0015】この様な紙間の変化は記録装置自体のバラツキのみでなく印字中にも起こり得る。記録紙上の印字中部分は印時前と印字後の紙抑え機構によって平滑に保たれているのが理想的である。しかし、印字デューティが高い場合、また同一記録走査を数回の記録走査に分けて印字を完成させる分割記録法を用いた場合には、印字後の紙面がインクを吸収することで紙の繊維に収縮を生じさせ、印字中部分のみ浮き上がった状態となり易い。この場合には記録走査毎に往路と復路で紙間Pが異なってくることがあり、この紙浮き（以下コックリングと称す）によって最適補正量が変化して両方向印字時のドット位置ズレが生じさせてしまう。

【0016】この様に、様々な要因により補正量は一定には保たれ得ない。従って、両方向印字を行う場合或いは複数色のヘッドで記録する場合には、これらのドット位置を適正化することが好ましいこととして確認できた。

【0017】

【発明が解決しようとしている課題】いずれにしても、以上説明してきたように、両方向印字、或いは複数色のヘッドで記録する場合には、これらのドット位置を特定パターンの縦罫線の直線性より判断し、補正しているために、判定精度には限界が生じ、画像を良好に保つことにも限界があった。つまり、これまで説明してきた縦罫線でドット位置を確認する方法は、数 μ m単位のような1画素以下の微調整には判断が難しい。

【0018】しかも、近年の様に高画質化、高速化が進んでくると、この様な少量単位での補正もできる新しいドット位置補正方法が必要となってくる。更に、従来では、プリンタにとって記録媒体の材質や厚みが変わると、異なる対処が必要となる上に、良好な画像状態を得ることは難しく、記録媒体の材質や厚みに左右されずに記録特性を良好に、且つ精度良く達成できることは重要であり、本発明はこの要望にも対処できるテストプリント方法及び装置を提供するものである。

【0019】いずれにしても、操作者が容易に且つ精度良く、テストプリント画像を判定できる方式は、従来にはない。

【0020】

【発明の概要】本発明は、操作者或は自動読み取り手段によっても、容易に且つ精度良く、テストプリント画像を判定できる新規なテストプリント方法及び装置を提供するものである。

【0021】更に、本発明は、記録媒体の材質や厚みに左右されずに記録特性を良好に、且つ精度良く達成できるテストプリント方法及び装置を提供するものである。

【0022】本発明は、直線性ではなく、画像の有無や色合いの変化といった、テストプリント画像の一様性を判定基準に採用することで、判定の精度を格段に向上でき、数 μ m単位のような1画素以下の微調整をも達成できるテストプリント方法及び装置を提供するものである。

【0023】本発明の基本的な特徴は、往復工程の間に記録媒体の搬送を行わずに、記録媒体の停止状態における記録媒体の所定幅範囲内（以下、「同一領域」と呼ぶ）にプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域にテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とする。これによれば、記録媒体が搬送されずにいるために、記録媒体搬送によるテストプリントの画質低下を抑制し、テストパターンを構成するデータの分割データの相互の位置ずれをより明確に判定できる利点がある。

【0024】一方、本発明は、テストパターン自体を画像の有無や色合いの変化といった、テストプリント画像の一様性を判定基準に採用することで、従来よりも安定した精度の向上ができるものである。具体的には、往走査工程と復走査工程とのプリントの分割データによるテストパターンを、上記往復走査方向のライン状パターン、好ましくは上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターン、さらには、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンとすることで、画像の有無での判定が達成される。

【0025】ここで「ライン状パターン」とは、分割データ自体が往復走査方向に関してのドット間隔が300 μ m以下、或は、実際の正常なレジストが満足されている状態でこのドット間隔が300 μ m以下であるように、目視で実質的なラインプリントを目標の正常レジストプリントが判定できるものを意味する。又、往復走査方向に対して交差する方向の「微小間隙」とは、1mm以下、好ましくは500 μ m以下という水準で、ライン状パターンの複数によって目視による判定をより判定しやすくできることを意味する。更に、「ラインパターン」とは、一般的な目視解像度が画像上で25cmの距

離をおいている場合約 $150\mu\text{m}$ であるから、分割データ夫々で最終的に形成される正常レジストのドット間距離が $150\mu\text{m}$ 以下であるように、実質的に正常ドットが横直線を形成するものを意味する。加えて「実質的な帯状ラインパターン」は、横方向に関して分割データ夫々で最終的に形成される正常レジストのドット間距離が $150\mu\text{m}$ 以下（最適はドットが連続状態）で、縦方向に関しては実際の正常なレジストが満足されている状態でこのドット間隔が $300\mu\text{m}$ 以下（好ましくは $150\mu\text{m}$ 以下）であるように、目視状態で一様な濃度分布となる「ベタ」画像とみなせるものすべてを含むものである。

【0026】特に、インクジェット記録方式による場合は、このような「一様性のパターン」としては、インク滴のばらつきや記録媒体上でのインクのにじみを考慮すると条件が変化するので、具体的には、一定面積の様なパターンをテストプリントして、このパターン中に生じる濃度ムラやテクスチャーの有無により1画素より小さいドット位置ずれを容易に判定できるものであれば良い。より詳細には、テストパターンを構成する往復による分割データのパターンが隣接するドットに対して縦方向且つ横方向に夫々数画素以内のピッチで規則的に一定距離に渡って連続して配列されることが好ましい。「数画素以内のピッチ」は、 $400\mu\text{m}$ 以下とすることができ。

【0027】本発明にとって、上記往走査工程と上記復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向のライン状パターンのように、上記往走査工程によるプリントと上記復走査工程によるプリントとが順番になるということは、いずれか一方の「レジずれ」の現象がより明確な画像なし領域の増加や濃度分布の変化割合の増加としてより明確に判定しやすいテストプリントを提供できる利点がある。更に、ライン状パターンの長さとしては、 5mm よりは、 1cm 以上が好ましい様に長ければ長い程よいが、実施に当たっては、 2cm 以上 8cm 以下の範囲が好ましい。

【0028】本発明にとってより好ましい条件を挙げると、テストパターンとして、所定の面積をなす面積パターン内に、往路走査で記録されたドットと復路走査で記録されたドットの隣接箇所が2箇所以上含まれる条件下で、往路走査で記録されたドットの右側に復路走査で記録されたドットが存在する箇所及び左側に復路走査で記録されたドットが存在する箇所が存在することである。この好ましい条件は、往復走査のドットずれが生じた時に、必要以上に2ドットが重なった部分と、必要以上に2つのドットが離れた部分と、の両方が面積パターン内に存在せしめることができるからで、これらの濃淡変化が、目視状態或は自動濃度判定にとって、濃度むらの明確化やテクスチャーとして認知される単位となるのであ

る。加えて、往路走査で記録されたドットと復路走査で記録されたドットとは夫々、複数ドット以上連続している方が濃淡変化を一層判定しやすいので好ましい（実施例参照）。

【0029】濃度むらやテクスチャーの判定のより容易性を向上するものとしては、上記ドットの隣接箇所の繰り返し回数を増加させることであり、間引きパターンを複雑にするか走査方向のテストプリント領域を増加すること、又、走査方向に交差する方向の長さを記録ヘッドの記録ドットすべてを用いる範囲まで増加することが挙げられる。この面積パターンが占める面積を増加することは、濃度むらやテクスチャーの感知性を向上させるだけでなく、キャリッジの走査むらや記録媒体の搬送むら（本発明のテストパターンの繰り返しの場合）、記録媒体のコックリング等の各種の不安定要因を含めたドット位置調整を可能にできるので好ましいものである。

【0030】本発明の、分割データを記録媒体に対して確実なドット画像として形成するためには、特に、インクジェットの場合には、上記データの分割データは夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数往復走査で上記ラインパターンを形成することが好ましい。これは、インク滴の定着性を向上するとともに、精度向上を達成できるからである。

【0031】上記分割データの往復走査レジストタイミングを 1.00pixel よりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成することは、上述の判定をより簡単におこなえ、所望のレジスト調整を実行しやすくできる。この往復走査レジストタイミングを 1.00pixel よりも小さい範囲で変更できる修正工程或は修正手段を有することは、好ましい修正を確実に達成できる。更に、上記往走査、復走査夫々の実行データが上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることは、本発明の特徴を一層明確にするものである。

【0032】本発明にとって、上記テストパターンプリントモードとして、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定することができることによって、装置の精度要求に従った調整が可能となり、例えば、装置出荷時に高精度判定を行い、その後の操作者の判定には通常レベルの判定ができるようにするなどすれば良い。この高精度判定としては、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンを挙げることができ、通常レベルの判定としては、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンとすれば良い。この高精度判定の例は、記録媒体の幅方向の全体状態をも考慮に入れることができるので、

好ましい例である。

【0033】本発明のカラーテストプリントは、上記発明でも可能であるが、より発展させた画像色の変化を判定基準に採用したことによる特徴であり、具体的には、同一領域に対する複数色マルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべき複数色の重ねテストパターンを構成するデータの色別分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域に複数色の重ねテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法である。

【0034】本発明の装置発明としては、マルチインクジェットヘッドを搭載して往復走査を行うキャリッジと、記録媒体を走査方向と交差する方向に搬送するための搬送手段と、同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードと、往復レジストを表示するためのテストパターン記憶するメモリー手段と、を備えたインクジェット記録装置において、上記メモリー手段は、上記テストパターンとして上記記録媒体の停止状態における同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データである往走査工程用データと復走査工程データを記憶していることを特徴とするインクジェット記録装置を代表に挙げることができる。

【0035】本発明インクジェット記録装置によれば、複数のインク吐出口を配列したマルチヘッドを用いて、双方向記録走査を行うとともに相対的に順次紙送りすることにより記録を完成させていくインクジェット記録方法において、同印字領域に対し往路走査と復路走査の分割記録（或いは複数色のマルチヘッド）により一様なパターンを記録完成させ、前記パターンの一様性の優劣度（或いは色味の差）により双方向記録タイミングの適正値（或いは各色マルチヘッドの記録タイミングの適正値）を判断、記憶することにより、これまでより更に高精度なドット位置補正を可能とし、高画質な画像を得られるようになった。

【0036】本発明は、以下の実施例の説明によってより明確に理解されるものである。

【0.0.3.7】

【実施例】図7は本発明の装置構成の代表的な概略を示すもので、上記マルチヘッドで紙面上を印字していく際のカラープリンタ部の構成を示したものである。この図において、701はインクカートリッジである。これらは、4色のカラーインク、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローがそれぞれ詰め込まれたインクタンクと、702のマルチヘッドより構成されている。このマルチヘッド上に配列するマルチノズルの様子をz方向から示したものが図8であり、81はマルチヘッド702上に

配列するマルチノズルである。本図ではマルチノズル801がY軸に沿って平行に配列されているが、例えば図のXY平面上多少の傾きを持っていても良い。この場合には、ヘッドが進行方向Xに進んで行くのに対し、各ノズルはそれぞれタイミングをずらしながら印字を行っていくことになる。再び図7に戻る。703は紙送りローラで704の補助ローラとともに印字紙707を抑えながら図の矢印の方向に回転し、印字紙707をy方向に随時送っていく。また705は給紙ローラであり印字紙の給紙を行うとともに、703、704と同様、印字紙707を抑える役割も果たす。706は4つのインクカートリッジを支持し、印字とともにこれらを移動させるキャリッジである。これは印字を行っていないとき、あるいはマルチヘッドの回復作業などを行うときには図の点線で示した位置のホームポジション(h)に待機するようにになっている。

【0.0.3.8】印字開始前、図の位置（ホームポジション）にあるキャリッジ（706）は、印字開始命令がくると、x方向に移動しながら、マルチヘッド（702）上のn個のマルチノズル（81）により、紙面上に幅Dだけの印字を行う。紙面端部までデータの印字が終了するとキャリッジは元のホームポジションに戻り、再びx方向への印字を行う。この装置において、往復印字モードでは、記録媒体を停止した状態で-x方向に移動する段階で次の印字を行うことで、上記幅Dのプリントを完成する。

【0039】この最初の印字（幅Dのプリント）が終了してから2回目の印字が始まる前までに、紙送りローラ（703）が矢印方向への回転することにより幅Dだけのy方向への紙送りを行う。この様にしてキャリッジ1スキャンごとにマルチヘッド幅Dだけの印字と紙送りを行う繰り返しにより、一紙面上のデータ印字が完成する。

【0040】以下に、図1を用いて第1実施例を説明する。図1は、テストパターンとして完全な帯状面積パターン（実質的な帯状ラインパターンの面積パターン化も実質的に同等に目視される）を形成するもので、上部に往復走査の分割データの間引きパターンを示し、±0.00pixelを中心に双方向印字で吐出駆動タイミングを1/4画素づつ振ったパターン（±0.25pixel, ±0.50pixel）を並記したものである。

【0041】本実施例では縦ヘッドのノズル数×横4画素のブロックを往路記録走査と復路記録走査でそれぞれ補完の関係になるように50%づつ印字して100%ベタ画像を形成している。本実施例では16画素のノズルを縦方向にもつマルチヘッドを想定しているので図1では縦方向16画素のパターンで示しているが、例えばこれ以上のノズルを持つヘッドに於いても、全ノズルを用いず連続したノズルを部分的に用いれば、本実施例の効果は得られるものである。

【0042】従来例では縦罫線の直線性から適正値を判断したが、本実施例では画像全体の一様性から判断する。図1で判るように、ドット補正が十分でないときには往路印字と復路印字の補完が十分でなく、各ブロック間に隙間が細い白筋となって現れる。実際に目視したときにこれは縦方向に細かいテクスチャーとなり、一様性の損なわれた画像となる。

【0043】以下に、実際にユーザーが往復レジ調整を行う場合の行程を図6を用いて説明する。

【0.0.4.4】まずユーザーが両方向レジ調整モードを本体のSWによって指定し、これによって本体はユーザーレジ調整モードに入る。そして、このモードに入ったことをLED等を用いてユーザーに知らせる。

【0045】ユーザーは調整モードに入ったことを確認し、レジパターン印字をスタートさせる。これによって記録されるパターンの配置例を図5に示す。この図は往復ドット位置を $10\mu\text{m}$ づつ変化させながら紙送り方向に15段階に渡って記録したパターンを示し、ユーザーはこのパターン群の中から最も一様性に優れたものを選択する。各段階に対し紙面の3箇所にパターンを印字しているもので、紙面の左右で起こる多少のキャリッジスピードムラや紙浮きも、全体的に考慮した状態で判断することが出来る。

【0.0.4.6】左端と中央のパターンの間には4つLEDの点灯状態を示したモデル図が同時に印字され、これはユーザーが選択したレジ調整パターンを本体に入力する時に用いる。ユーザーは入力用SWによって、最も一様であるパターンの横に示してあるLEDの点灯状態に本体のLEDをあわせる。例えば図5に於いて●○○○の横のパターンが最も一様性が良好であると判断したならば、入力用SWによってLEDが●○○○の状態になるまで数回押し続け、この状態のままで記憶用SWを押す。これによって本体は、一様な100%画像を得られた時の両方向の吐出タイミングを記憶し、これ以降の印字では上記タイミングで常にヘッドに吐出させるようにする。

【0.0.4.7】新しい補正値がROM等に記憶完了後、ユーザーレジ調整モードは終了し、本体は再び通常の印字モードに戻る。

【0048】図5では、 $10\mu\text{m}$ 毎15段階に渡って両方向のインク吐出タイミングを変化させていっているが、このピッチ及び段階数は印字画像の各画素の距離の2倍以上が同一紙面で得られる様にすることが望ましい。本実施例では、 360dpi つまり各画素間が $70\mu\text{m}$ 程度の状態を想定しているので、中心値より前後2画素 $140\mu\text{m}$ に渡ったドットのずらし状態が得られることになる。

【0049】また、ここでは $-70\mu\text{m}$ から $+70\mu\text{m}$ まで常に $10\mu\text{m}$ の等間隔で全パターンを印字しているが、次のように両端部でずらし量を多くすることで、一

様性が明らかに悪化した状態を必ず全パターンの両側に形成させるのも良い。

【0050】図5において、中心の●●●●から両側3パターンは $\pm 20\mu\text{m}$ づつずらす。その後2パターンは $\pm 30\mu\text{m}$ づつずらし、最後の2パターンは $\pm 40\mu\text{m}$ づつずらすとする。すると、この補正パターンは全15パターンでありながらも、中心値に対し $\pm 200\mu\text{m}$ の範囲を制御できることになる。この様にすると、全15パターンの中には完全に両方向ドットがずれ、一様性が明らかに悪化した状態を両側に必ず生じることになるので、適正値付近の一様性の判断が難しい場合にも、完全に白筋がはっきり確認できる両側のパターンからの距離(段階数)によって適正値を判断しやすく出来るのである。

【0051】なお、本実施例では印字パターンを横4のブロック単位で説明してきたが、このブロックの形及び大きさはこれに限ったものではない。更に横方向に長いブロックを用いれば白筋の現れる周期が長くなり、荒い目のテクスチャーが見られるようになる。また、縦方向数画素おきに往路と復路の印字パターンを逆転させれば、短い白筋が所々に細かく現れるようになる。いずれにしても一様性の良、不良の差がはっきり現れるようなテクスチャーにするブロック単位を適用するのがよい。

【0052】以上説明してきた様に本実施例によれば、往路記録走査と復路記録走査で補完の関係になるようにブロック単位を記録するパターンによって、その一様性から印字タイミングの適正値を判断し、本体に入力することによって、両方向印字時の着弾位置ズレを高精度に補正することが可能となる。

【0053】以下に第2実施例を示す。図2は実質的な帯状ラインパターンをテストパターンとして形成する実施例で、且つ夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する実施例でもある。本例も、図1と同様、図4と比較することで本実施例の効果を示している。ここでは1つのパターンを印字する際に同一画像領域に対し、4回の記録走査とヘッド調 $1/4$ (4画素)づつの紙送り走査を行い、分割記録している。

【0054】第1記録走査から第4記録走査で印字されるパターンは図2の上部に示している。本実施例で最終的に形成されるパターンは縦方向に1画素おきの周期を持って配列させた横罫線の集まりであり、図にみるような50%デューティー画像となる。第1実施例と同様に縦方向の白筋から一様性を判断するようなパターン構成になっている。

【0055】本実施例では、第1記録走査と第3記録走査は往方向印字、第2記録走査と第4記録走査は復方向印字である。この様に2回づつの記録走査で片方の画像を形成すると、各記録走査毎に起こる多少のドット位置

ズレが1/2に緩和される。また、各記録走査間に1/4ヘッド幅毎の紙送りを行いながら分割記録を行うので、主走査方向に延びる横罫線は4種類のノズルによって記録され、ノズル特有のヨレや、吐出量ばらつきも緩和される。よって、本実施例では以上の様な要因から起こる数々のムラも、予め目立たなくさせているので、往路印字と復路印字とのドットズレのみがテクスチャーとしてはっきり現れる一方、ドットズレが起こらない場合での一様性が更に高くなるので、図5の様なパターン配列から良好なものを選択し易くなっているのである。

【0056】更に本実施例の各記録走査毎の印字パターンのバリエーションとして図11の2つの例(a)、

(b)を示す。(a)によれば、両方向印字ドットずれによるテクスチャーは図2と同様であるが、第1記録走査と3記録走査、また第2記録走査と第4記録走査がそれぞれ1画素毎に互い違いにインクを着弾させて行くので、先に説明したノズル特有のヨレや吐出量ばらつきを更に目立たなくすることが出来る。又、(b)は図2の印字方法の第2記録走査と第3記録走査を逆転させたものであり、この様にするると両方向ドットずれによる白線が横方向4画素おきにあらわれる様になり、更にずれたときのテクスチャーを目立たせることが出来る。これらの実施例においても、ユーザーが往復レジ調整を行う場合の行程は図6の通りであり、調整終了後は入力されたデータによってその後の吐出タイミングを制御していくものである。

【0057】以上説明したように本実施例によれば、2回の往路記録走査と2回の復路記録走査で分割記録を行いながら、吐出タイミングを段階的に変化させた複数のパターンを形成することによって、その一様性から吐出タイミングの適正値を判断し、本体に入力することによって、両方向印字時の着弾位置ズレを高精度に補正することが可能となる。

【0058】なお、以上の第1、第2実施例では常に単色(1つのヘッド)での両方向印字のドットズレ補正について述べてきたが、両実施例はカラーインクに関しても勿論有効である。この場合、図5のパターン中に各色のパターンを同時に参考値として印字しても良いし、又、各色毎に独立に補正値を入力させるようにしても良い。但し後者の場合、各色間のドットズレも同時に保証しなければならない。

【0059】以下に第3実施例として図7に示した構成の4色カラーインクジェット記録装置における各色のドットズレの補正法を示す。ここではマゼンタとブラックを例に挙げてまず説明する。

【0060】図3は本実施例に用いる4回の記録走査の印字パターン、及びマゼンタの吐出タイミングをブラックに対し、1/4画素単位でずらして行ったときの画像状態を示したものである。本実施例も第2実施例と同様、4回の分割記録走査でパターンを形成して行くもの

とする。よって本実施例においても、各ノズルばらつきによるドットヨレや吐出量ばらつきの要因は予め除いておくことが出来る。

【0061】本実施例はこれまでの実施例と異なり、図1、2の様なテクスチャーは現れない。本実施例の場合には色味の差として現れる。通常同一画素にブラックドットとマゼンタドットが重なって着弾された場合、マゼンタはブラックの色味に消され、殆ど発色されない。この状態の画素を図3ではグレーで表している。しかし、マゼンタドットをブラックドットに対し、少しづつズラしていった場合には、ズレた分の領域だけマゼンタの色味が強くなり、ズレ量に応じて全体的には赤身を帯びた画像となっていく。図3ではこのはみ出し部分をブラックで表している。

【0062】マイナス方向にずれた領域から、徐々にプラス方向にずれた領域へパターンを追って行くと、パターン全体の赤身が徐々に減少して行き、最もブラックの色味の強いパターンを堺に再び赤身を帯びたものとなっていく。

【0063】ユーザーはこの最も赤身の少ない部分を選び、これまでの実施例と同様に本体に入力する。

【0064】以上、マゼンタとブラックの補正方法として説明してきたが、先にも述べた様にこの様な補正は、全色、全ヘッドについて行われなければならない。従って、本実施例では、ブラックとシアン、ブラックとマゼンタ、ブラックとイエローの3つのパターンを出力し、シアン、マゼンタ、イエローの3色それぞれのデータをブラックに合わせる形で本体に入力する。

【0065】また、本実施例で用いるインクジェットはカラーヘッドも両方向印字を行うものとし、以下の要領でユーザーは各色間のドットズレ補正と、各色毎の両方向印字時のドットズレ補正の両方を行うものとする。図12にこれら補正行程のフローチャートを示した。

【0066】ユーザーがレジ調整モードを指定すると、本体はまず各色ドットズレ補正モードに入る。

【0067】ユーザーがLEDの点灯状態などで補正モードに入っていることを確認し、スタートSWを押すことにより、本体は4色ヘッドを用いて各色ドットズレ補正パターンの印字を開始する。この時に出力されるサンプルは、図3に示したパターンを図5の様に配列させたものであるが、ブラックとシアン、ブラックとマゼンタ、ブラックとイエローの3つの組み合わせについてパターンを印字するものとする。また、この場合においても吐出タイミングは10μm毎に15段階に変化させ、図5と同様にそれぞれに応じたLEDモデルも同時に印字する。

【0068】出力されたサンプルから、3色それぞれについて最もブラックに近いパターンをユーザーが選択し、まずシアンについて選択した位置のLED状態を設定し、記憶SWでシアン往方向の吐出タイミングを記憶

図3の
のはみ出し部分

させる。

【0069】同様に、マゼンタ、イエローについての入力、記憶操作を行う。

【0070】イエローのドット位置補正の記憶が完了した段階で、本体は両方向ドット位置補正モードに入る。ユーザーがサンプルの印字が再び可能なことを確認し、スタートSWを押す。これにより、両方向ドット位置補正用パターン²の印字が4色ヘッドを用いて開始される。ここで印字されるパターンは図2に示したものであり、吐出タイミングはやはり10μm毎に15段階に変化させ、それぞれに応じたLEDモデルも同時に印字する。

【0071】ユーザーは、各色について最も良好な一様性をもつパターンを選び、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの順にLEDを用いて補正值を入力する。

【0072】最後のイエロー補正值の記憶が終了した段階で、ドット位置補正モードは全て終了し、本体は通常の印字モードに戻る。

【0073】本実施例では、まず片方向印字において各色をブラックヘッドの吐出タイミングに合わせ、その後、各色毎に復路方向の吐出タイミングを往路方向の吐出タイミングに合わせている。従って、各色の往路印字、復路印字が全て独立に補正可能であるような構成を予め持っている必要がある。

【0074】しかしこの様な構成を持っていないとも、各色をブラックに合わせて補正した後は、ブラックのみ両方向ドット位置補正することで、各色もブラックと同じだけの補正がかかるような構成を持っていれば、カラー両方向印字のドットズレは十分に補正できるであろう。

【0075】以上説明してきたように、本実施例によれば図3に示すようなパターンを、4回の片方向走査で分割記録する際に、吐出タイミングを段階的に変化させた複数のパターンを形成することによって、その一様性から各色ヘッドの吐出タイミングの適正值を判断し、本体に入力することによって、両方向印字時の着弾位置ズレを高精度に補正することが可能となる。

【0076】なお、以上はユーザー自身が補正する場合として説明してきたが、本体出荷時にこれらの補正を行い、ここでの補正值をユーザーレジ調整パターンの中心値としておけば、その後の調整幅を予め絞っておくことが出来る。実際にこれらのドットズレが起こる要因は、先にも説明したように記録装置本体に固有なものが多いのであるから、この様な絶対的な補正は出荷時前に行っておく方が好ましい。

【0077】図10は本発明のプリント装置例のブロック図を示すもので、1はテストプリントモードを指定する手段で、通常記録モードに対してテストプリントモードを実行するための操作機構として機能するものであれば良いが、本実施例では、異なる複数の上記同一領域テストパターン³のいずれかを指定することでテストパター

ンプリントモードでのテストパターンを指定する機能と、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンとの選択が可能な機能と、を兼ね備えている。2はプリントの往復走査における往復レジスト補正手段で、新たな補正指令がない時は機能せずに、往復走査における往復レジストを含む所定の書き換え可能な印字タイミングを記憶するメモリー手段3を機能させる。メモリー手段3は、記憶されている往復走査における往復レジストを通常記録モードにおける往復記録走査における往復レジストに兼用させる。8は、往復レジストを補正すべく、記録媒体10上のテストパターンの状態を判別する手段（後述、自動判定手段等）或は操作者が操作する手段としての印字判別手段で、往復レジスト補正手段2を作動させ、印字判別手段8に入力された補正を実行させ、メモリー手段3の往復レジストを書き換える。

【0078】一方、5は、テストプリントデータ及びプリント領域を決定する領域データを記憶するデータメモリー手段で、往走査データ51と復走査データ52及び他のデータや領域データ格納手段6を有する。本実施例では、装置の精度要求に従った調整が可能となり、例えば、装置出荷時に高精度判定を行い、その後の操作者の判定には通常レベルの判定ができるようように、高精度判定としては、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンを挙げることができ、通常レベルの判定としては、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンとしている。更に、データメモリー手段5に記憶されているデータは1つのみでも良いが、本実施例では、記憶データX（＝往走査データX1＋復走査データX2）、Y、Zが図の数式で示すように往復走査夫々に分割されており（先に示した実施例及び発明の概要で説明した内容がすべて適用可能である）、それらの分割データの往走査用データに「1」を、復走査用データに「2」を付記してある。特に、本実施例は、インクジェット記録方式を採用しているので、記憶データZが通常、或は固定として用いられることが良い。記憶データZは、夫々異なる4種類以上の分割データ（A1、B1、A2、B2）として上記往路走査工程（A1、B1）と上記復路走査工程（A2、B2）の夫々に複数種類与えられて複数往復走査で前記実施例のごとく上記テストパターンをプリントせしめるものである。

【0079】4は、公知のキャリッジ用往復手段で、往復駆動切替手段41としてのモータやエンコーダ等の位置検出機構が備えられている。7は、公知のヘッド駆動手段で、本実施例では、膜沸騰を用いたキャノン（株）が提唱するバブルジェット方式のインクジェットヘッド

駆動手段で、上記往復レジストに応じたタイミングで往復印字切替を行う手段71を具備している。又、ヘッド駆動手段7は、テストプリントモードでは、図5の如く、上記分割データの往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを気泡形成用の発熱体を多数備えたマルチノズルインクジェットヘッド9を用いて、複数形成する。

【0080】このような図10の装置構成によって、上記各実施例を実行することができることはもちろんの事、本発明の概要で説明した発明が実行可能となる。特に、インクジェットヘッドが図7、14のごとく複数カラーヘッドで予め相互の位置調整を完了した上で一体化されたヘッド構造である時は、各ヘッド部のレジ調整をその内の1ヘッド部のインクテストによって決定することが可能であり、本実施例でのブロック図を、単色、或は、複数カラー一体ヘッドのいずれにも使用できる事が理解できよう。

【0081】次に第4実施例を説明する。本実施例では、印字後のパターンを本体付随の読みとり装置で読み込み、一様性の判断及び適正值入力まで全て自動で行うものとする。

【0082】図14は本実施例で用いるインクジェット記録装置本体の斜視図であり、図7にのキャリッジ脇に、読みとり装置としてCCDカメラを取り付けてある。図15-aはCCDカメラの読みとり部を紙面側から見たものであり、各CCDはノズルピッチと等しい画素密度でノズル並び方向に一列に配置されている。

【0083】前記実施例と同様にして、記録装置が1つのパターンの記録を完成させると、キャリッジは更なる1走査をし、この時CCDからは走査方向の濃度分布が読み込まれる。

【0084】今、図5と同様のパターンを用いた時の各パターンとその濃度分布データを図16とする。図の左に示す複数パターンに対し、キャリッジが1回づつ走査することにより、各パターン走査方向の濃度分布が右図のように得られる。ここで横軸は走査方向のアドレス、縦軸は濃度を表す。図でも判るように、双方向印字時のドットずれが大きいところは大きな濃度振幅になり、ドットずれが起らない時には振幅はほぼ0となる。

【0085】本実施例では複数のCCDカメラを用い、読みとった各データの平均値を濃度分布としているので、CCDカメラ個々の特性バラツキや走査中の特性バラツキも補正されている。従って、濃度分布の一様性を高解像度に判別でき、複数パターン中からより正確に適正值を判別することが可能となる。その後、判別した適正值を本体が自動的に記憶して、その後の記録にはその値を用いていく。

【0086】以上の様に本実施例では、読みとり、判別、記憶を全て本体が自動で行ってしまうので、ユーザ

は1度調整モードを指定するのみで他の複雑な操作は必要ない。また、高解像度なCCDカメラを用いるので補正自体も正確である。

【0087】また、以上では双方向ドットずれの補正について述べたが、本実施例では第3実施例で示した各色マルチヘッドのドットズレ補正を行うこともできる。この場合、各パターンの差は振幅の差によって現れるのではなく、色味の差によって現れるので、CCDカメラはパターン毎の色味の差を検知する必要がある。

【0088】図16-bではレッド(R)、グリーン(G)、イエロー(Y)の各色フィルター付きのCCDカメラを交互に配置させている。ここでも各パターン毎に読みとり走査を行い、個々のCCDカメラがそれぞれの濃度分布を読みとる。今の場合、濃度分布は必要ないので走査方向の平均値を求め、更に同色フィルター同士の平均値を求めてこれを各色濃度とする。即ち、レッドフィルターの平均値はシアン濃度、グリーンフィルターはマゼンタ濃度、ブルーフィルターはイエロー濃度である。

【0089】第3実施例で用いた図3で説明するならば、各パターンの読みとりデータの内、マゼンタ濃度の最も弱く、ブラック濃度の最も強いパターンを判別すれば、それがマゼンタ、ブラックヘッドの適正值となる。

【0090】以上説明してきた様に本実施例によれば、前記実施例で用いた複数パターンを本体の読みとり装置で読みとり、その一様性から双方向或いは各色ヘッドの吐出タイミングの適正值を判断し、本体に自動入力、記憶することによって、着弾位置ズレを高精度に補正することが可能となる。

【0091】本発明実施例は、本発明の理解を助けるための実施例に抑えて列挙したが、本発明は、上記説明の発明概要及び実施例のいずれの組み合わせも可能であり、熱転写式サーマルプリンタを用いた場合にも適用可能な発明である。

【0092】本発明によれば、特に複数のインク吐出口を配列したマルチヘッドを用い場合でさえも、双方向記録走査を行うとともに相対的に順次紙送りすることにより記録を完成させていくインクジェット記録方法において、同印字領域に対し往路走査と復路走査の分割記録

(或いは複数色のマルチヘッド)により一様なパターンを記録完成させ、前記パターンの一様性の優良度(或いは色味の差)により双方向記録タイミングの適正值(或いは各色マルチヘッドの記録タイミングの適正值)を判断、記憶することにより、これまでより更に高精度なドット位置補正を可能とし、高画質な画像を得られるようになった。

【0093】

【発明の効果】本発明は、上述したように、従来のような縦罫線の直線性による判断の判定限界を超越でき、画像を良好に保つことができ、数 μ m単位のような1画素以

下の微調整をも可能にすることができた。更に、本発明を用いる事によって、記録媒体の材質や厚みに変化しても良好な画像状態を簡単に記録特性を良好に、且つ精度良く達成できた。特に、両方向印字を行う場合或いは複数色のヘッドで記録する場合には、これらのドット位置を適正化する水準を格段に向上でき、カラープリントの高速記録と高画質化を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明第 1 実施例の補正パターンを示す図である。

【図 2】 本発明第 2 実施例の補正パターンを示す図である。

【図 3】 本発明第 3 実施例の補正パターンを示す図である。

【図 4】 従来例の両方向ドット補正パターン例を示す図である。

【図 5】 本発明の補正サンプルを示す図である。

【図 6】 第 1、第 2 実施例の補正行程フローチャートである。

10

【図 7】 本発明に用いるインクジェットプリンタの印字部の図である。

【図 8】 本発明に用いたマルチヘッドの図である。

【図 9】 インクジェットプリンタの両方向印字時のドットズレの説明図である。

【図 10】 本発明の概要を示すブロック図である。

【図 11】 本発明第 2 実施例のパターン印字のバリエーションを示す図である。

【図 12】 第 3 実施例の補正行程フローチャートである。

【図 13】 ドットズレ要因とドットズレ量の関係を表す一覧表を示す図である。

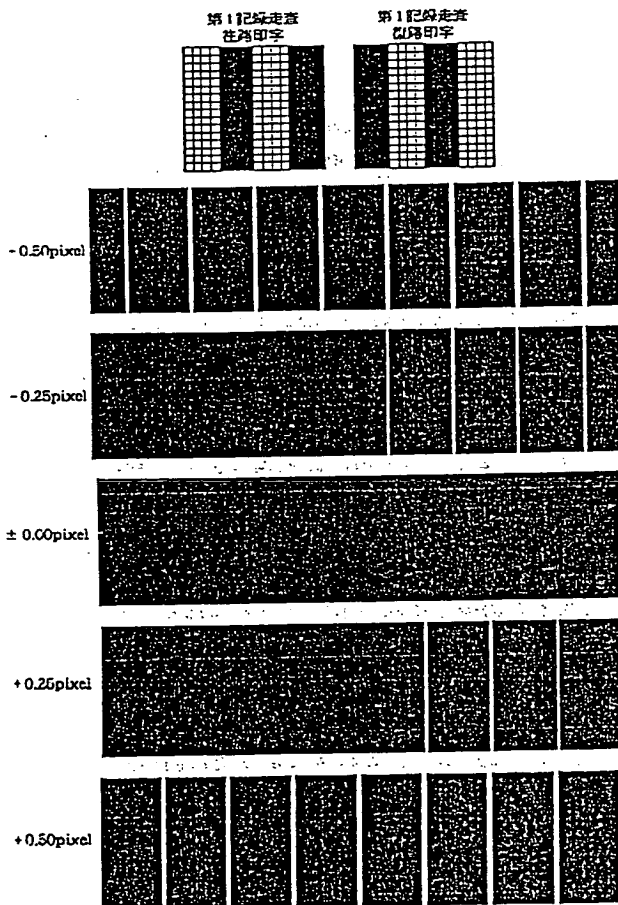
【図 14】 本発明第 4 実施例で用いる記録装置の印字部と読みとり部を示す図である。

【図 15】 本発明第 4 実施例で用いる読みとり部拡大図である。

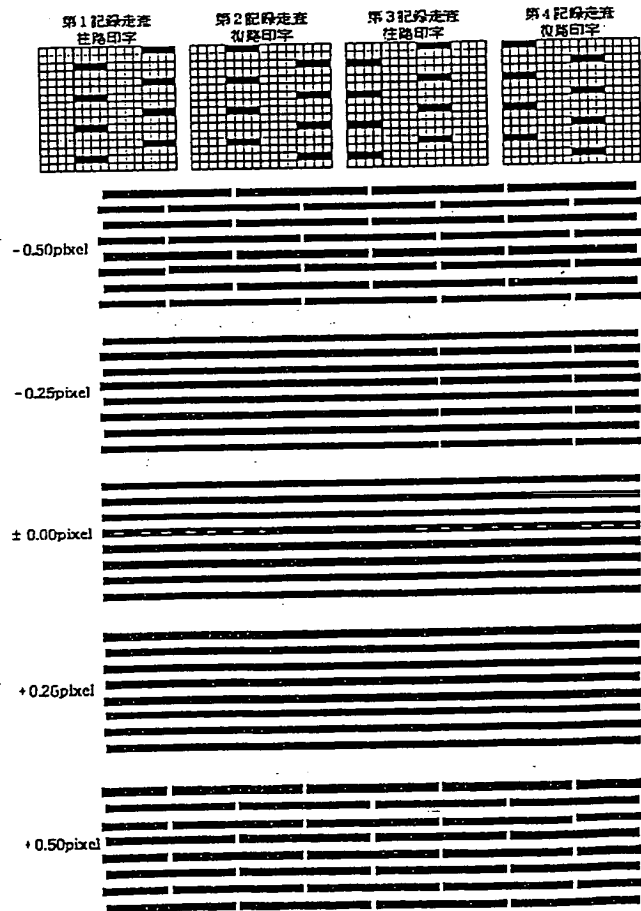
【図 16】 本発明第 4 実施例の濃度分布データ図である。

20

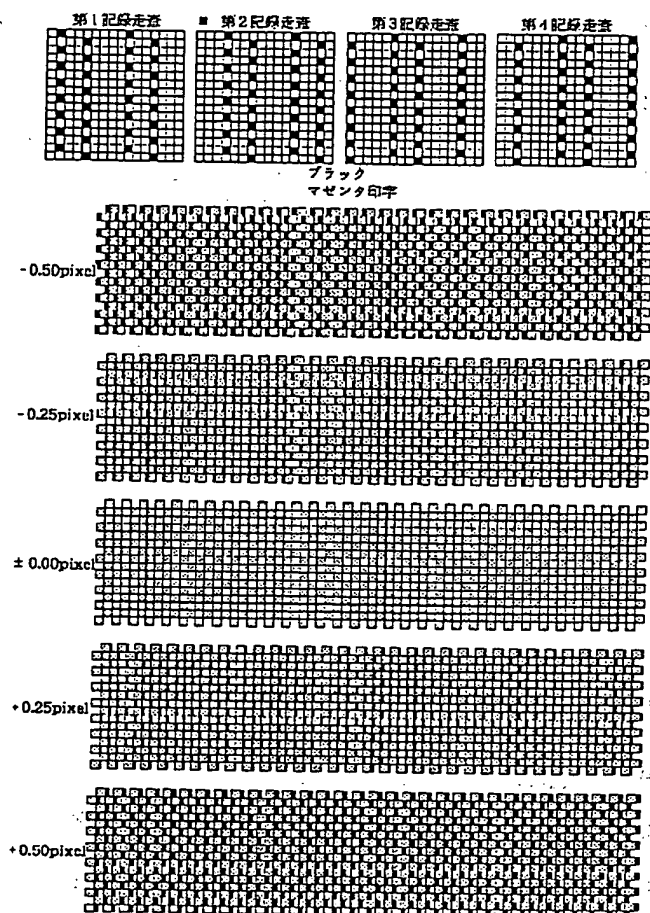
【図 1】



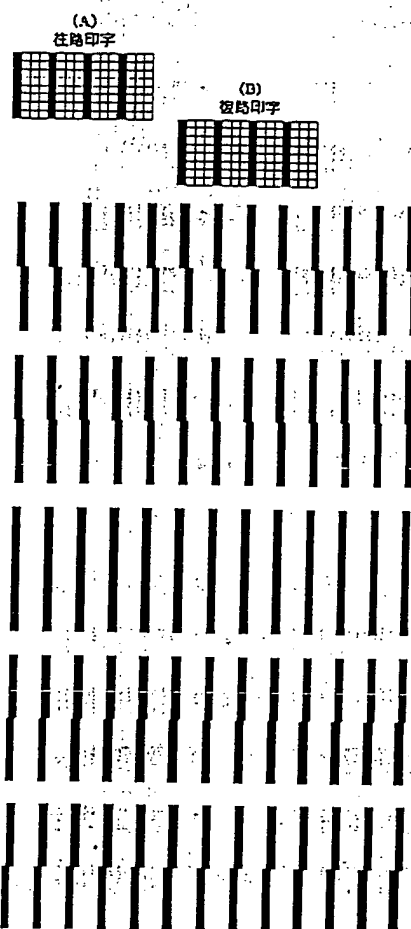
【図 2】



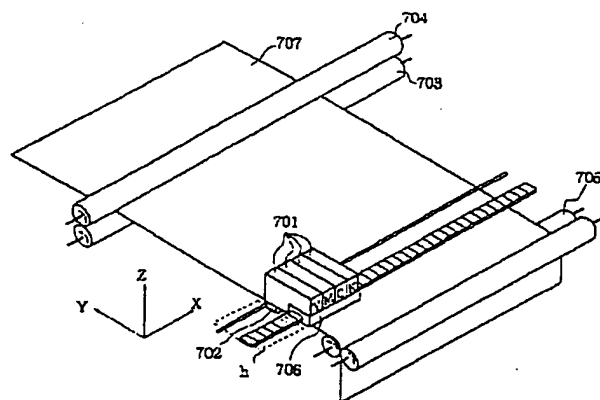
【図3】



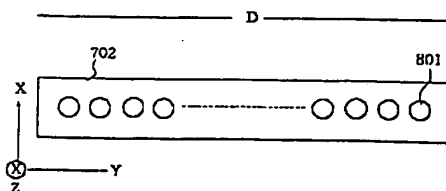
【図4】



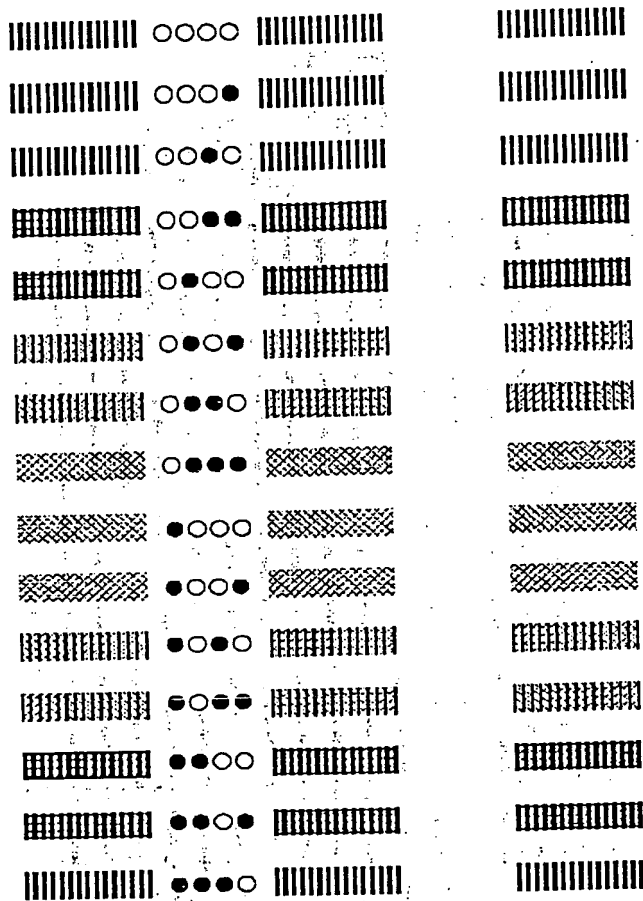
【図7】



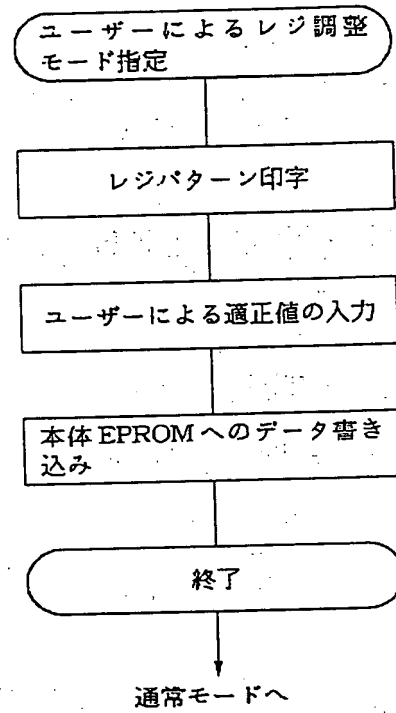
【図8】



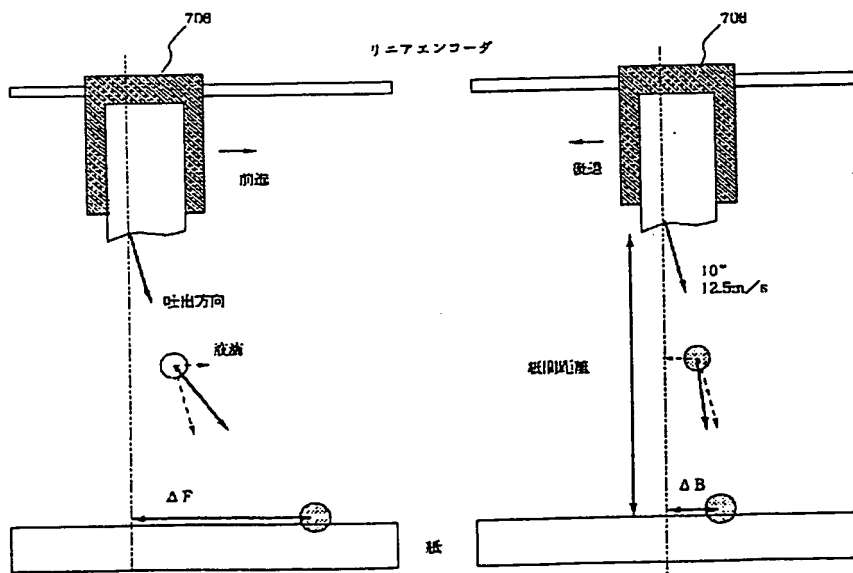
【図5】



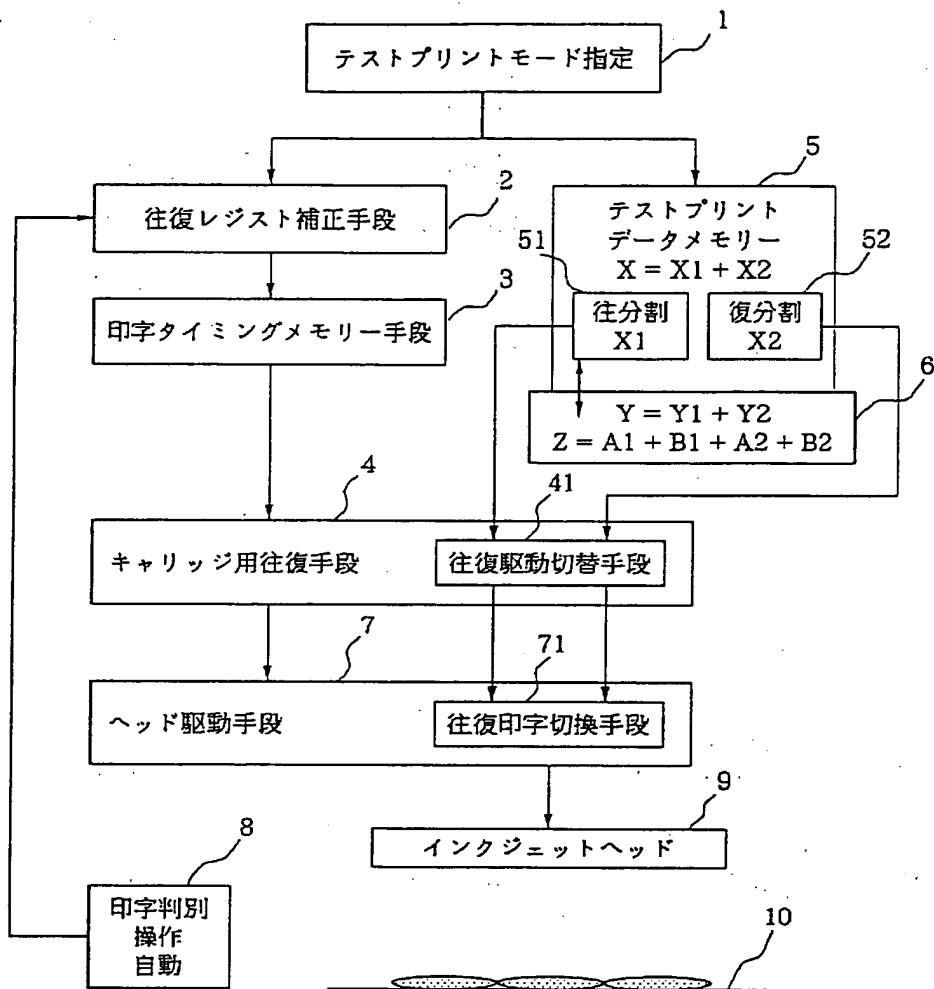
【図6】



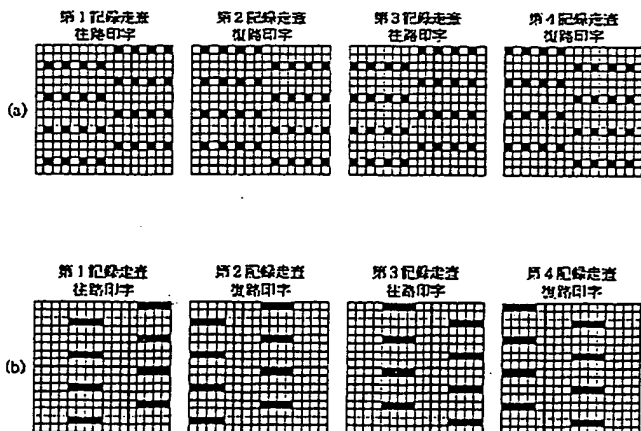
【図9】



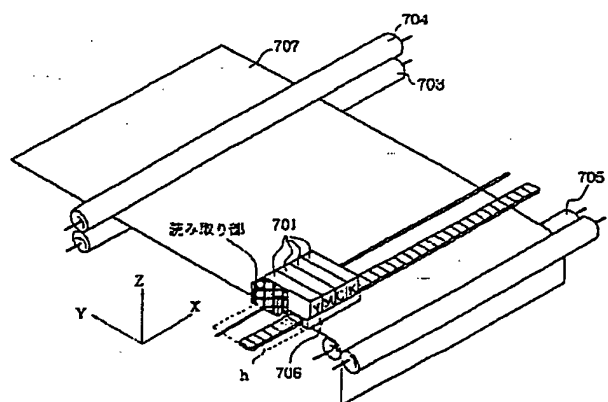
【図10】



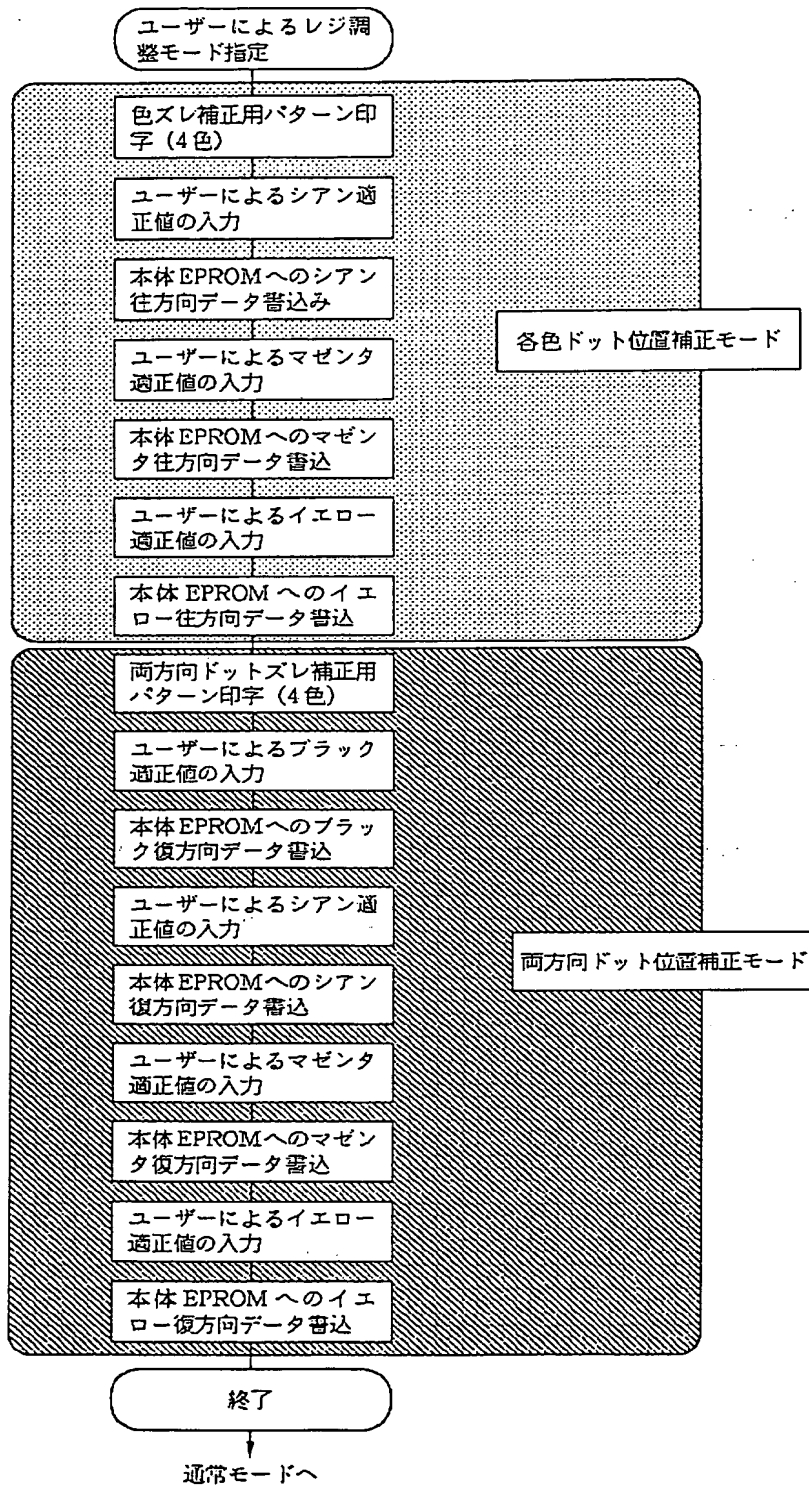
【図11】



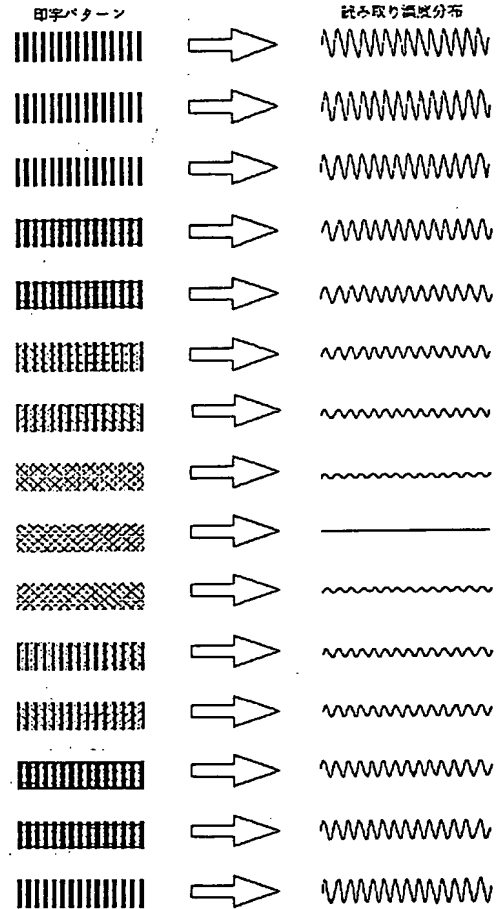
【図14】



【図 12】



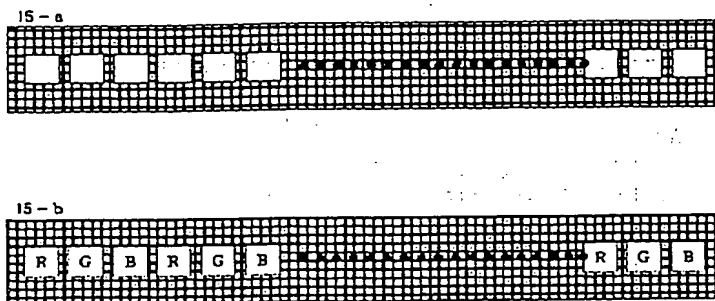
【図 16】



【図13】

ドット位置Xレシ (μm)	基準補正量 (μm)	CR速度 V (m/sec)	吐出速度 V (m/sec)	吐出角度 θ (DEG)	吐出量 R (μm)	間隔 (mm)	CR速度 (m/sec)	吐出速度 V (m/sec)	吐出角度 θ (DEG)	吐出量 R (μm)
-757.57	841.85	4.318	12.50	10.00	632.52	1.20	4.318	12.50	10.00	-209.33
-673.44	767.62	3.885	12.50	10.00	590.40	1.20	3.886	12.50	10.00	-167.22
-841.89	925.87	4.749	12.50	10.00	674.53	1.20	4.749	12.50	10.00	-251.34
-831.20	936.38	4.318	11.20	10.00	672.28	1.20	4.318	11.20	10.00	-236.10
-681.13	765.31	4.318	13.75	10.00	594.25	1.20	4.318	13.75	10.00	-171.06
-755.21	835.39	4.318	12.50	9.00	603.76	1.20	4.318	12.50	9.00	-239.63
-780.39	814.57	4.318	12.50	11.00	655.64	1.20	4.318	12.50	11.00	-189.03
-781.98	846.04	4.318	12.50	11.50	667.18	1.20	4.318	12.50	11.50	-178.88
-863.08	947.26	4.318	12.50	10.00	737.93	1.20	4.318	12.50	10.00	-209.33
-682.25	735.43	4.318	12.50	10.00	627.10	1.20	4.318	12.50	10.00	-209.33
-897.87	982.15	4.318	12.50	10.00	737.93	1.40	4.318	12.50	10.00	-244.22
-617.26	701.64	4.318	12.50	10.00	627.10	1.00	4.318	12.50	10.00	-174.41
-815.23	898.14	4.318	12.50	0.00	-83.62	1.20	4.318	12.50	0.00	-414.53
-677.06	758.87	4.318	12.50	0.00	345.44	1.20	4.318	12.50	0.00	-414.53
-864.32	967.23	4.318	12.50	0.00	-83.62	1.40	4.318	12.50	0.00	-403.62
-607.87	600.88	4.318	12.50	0.00	345.44	1.00	4.318	12.50	0.00	-345.44

【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 名越 重泰
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第4区分
 【発行日】平成13年8月14日(2001. 8. 14)

【公開番号】特開平7-81190
 【公開日】平成7年3月28日(1995. 3. 28)
 【年通号数】公開特許公報7-812
 【出願番号】特願平5-233326
 【国際特許分類第7版】

B41J 29/46
 2/01
 2/51

【F I】

B41J 29/46 A
 3/04 101 Z
 3/10 101 G

【手続補正書】

【提出日】平成12年9月20日(2000. 9. 20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域にテストパターンを補完的に形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項2】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンである請求項1のインクテストプリント方法。

【請求項3】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターンである請求項2に記載のインクテストプリント方法。

【請求項4】 上記テストパターンは、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンである請求項1に記載のインクテストプリント方法。

【請求項5】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向のラインパターンである請求項1乃至請求項4いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項6】 上記データの分割データは夫々異なる4

種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する請求項1乃至請求項5いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項7】 上記マルチドットヘッドは、複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドである請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項8】 上記マルチドットヘッドは、予め相互位置間隔が調整されて一体化された複数のヘッド部を有し、各ヘッド部が複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドで、各ヘッド部のレジ調整をその内の1ヘッド部のインクテストによって決定することを特徴とする請求項1乃至請求項7いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項9】 上記分割データの往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成することを特徴とする請求項1乃至請求項8いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項10】 上記往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で変更できる修正工程を有することを特徴とする請求項9に記載のインクテストプリント方法。

【請求項11】 上記分割データは往走査、復走査夫々で実行されるデータが一方で上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることを特徴とする請求項1乃至請求項10いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項12】 上記テストパターンプリントモードは、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定すること

でテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定することができる請求項1乃至請求項11いずれか1項に記載のインクテストプリント方法。

【請求項13】 上記複数の同一領域テストパターンは、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有する請求項12に記載のインクテストプリント方法。

【請求項14】 同一領域に対する複数色マルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべき複数色の重ねテストパターンを構成するデータの色別分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とのプリントにより、同一領域に複数色の重ねテストパターンを形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項15】 マルチインクジェットヘッドを搭載して往復走査を行うキャリッジと、記録媒体を走査方向と交差する方向に搬送するための搬送手段と、同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードと、往復レジストを表示するためのテストパターン記憶するメモリ手段と、を備えたインクジェット記録装置において、上記メモリ手段は、上記テストパターンとして上記記録媒体の停止状態における同一領域に対し補完的にプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データである往走査工程用データと復走査工程データを記憶していることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項16】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンである請求項15に記載のインクジェット記録装置。

【請求項17】 上記テストパターンは、上記往復走査方向のライン状パターンを上記往復走査方向に対して垂直な方向に関して微小間隙を介して複数本並べたパターンである請求項16に記載のインクジェット記録装置。

【請求項18】 上記テストパターンは、上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンである請求項15に記載のインクジェット記録装置。

【請求項19】 上記テストパターンは、往走査工程と復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する往復走査方向のラインパターンである請求項15乃至請求項18のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項20】 上記データの分割データは夫々異なる4種類以上の分割データとして上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する請求項15乃至請求項19のいずれか1項に記載のインクジェット記録装

置。

【請求項21】 上記マルチインクジェットヘッドは、予め相互位置間隔が調整されて一体化された複数のインクジェットヘッド部を有し、各ヘッド部が複数のインク吐出口を上記往復走査方向に交差する方向に備えたインクジェットヘッドで、各ヘッド部のレジ調整をその内の1ヘッド部のインクテストによって決定する手段を備えていることを特徴とする請求項15至請求項20のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項22】 上記装置は、上記分割データの往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で異ならせた上記テストパターンを複数形成する手段を有することを特徴とする請求項15乃至請求項21のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項23】 上記装置は、上記往復走査レジストタイミングを1.00pixelよりも小さい範囲で変更できる修正手段を有することを特徴とする請求項22に記載のインクジェット記録装置。

【請求項24】 上記分割データは、往走査、復走査夫々で実行されるデータが一方で上記走査方向に連続する少なくとも複数ドットであるように分割されていることを特徴とする請求項15乃至請求項23のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項25】 上記メモリ手段は、異なる複数の上記同一領域テストパターンを有し、該複数の同一領域テストパターンのいずれかを使用してテストパターンプリントを実行する指定手段を備えていることを特徴とする請求項15乃至請求項24のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項26】 上記複数の同一領域テストパターンは、記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有する請求項25に記載のインクジェット記録装置。

【請求項27】 上記装置は、上記同一領域テストパターンのプリント状態を自動的に読み取り、自動的にレジスト調整を実行する手段を備えていることを特徴とする請求項15乃至請求項26のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項28】 同一領域に対するマルチドットヘッドの往復走査の両方でプリントを行う双方向モードを実行できるインクテストプリント方法において、同一領域に対しプリントすべきテストパターンを構成するデータの分割データが夫々与えられた往走査工程と復走査工程とを所定のレジストでプリントした同一領域テストパターンをそのレジストを与える指示マークと共に形成するテストパターンプリントモードを有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項29】 上記テストパターンは、往走査工程と

復走査工程とのプリントが少なくとも一方の工程によるプリントの間に他の工程によるプリントが介在する上記往復走査方向の実質的な帯状ラインパターンで、上記テストパターンプリントモードは、指定されているレジストでの往走査工程と復走査工程とのプリントを中心に少なくとも上記分割データの往復走査レジストタイミングを1,00 pixelよりも小さい範囲で7の両方向に異ならせた上記テストパターンを複数形成する請求項28に記載のインクテストプリント方法。

【請求項30】 請求項28のインクテストプリント方法を実行できる装置であって、上記指示マークに対応した操作によって、上記指示マークに対応した往走査工程と復走査工程とのレジストを装置の記録用のレジスト又は/及び上記テストパターンプリントモードの指定されているレジストに変更する手段を備えていることを特徴とするプリント装置。

【請求項31】 上記テストパターンプリントモード用の記録媒体の中央部領域と該中央部領域の左右夫々の領域とをテストプリント領域として含む第1テストパターンと、該第1テストパターンよりも少ない領域をテストプリント領域として含む第2テストパターンと、を有し、該複数の同一領域テストパターンの夫々を指定することでテストパターンプリントモードでのテストパターンを指定する手段を備えている請求項30に記載のプリント装置。

【請求項32】 所定方向に複数の記録素子が配列された記録ヘッドを前記所定方向と異なる主走査方向に往復移動させ、前記往復移動の往動時及び復動時の各々において前記記録ヘッドからインクを吐出することにより記録媒体上に画像を記録するインクジェット記録装置のインクテストプリント方法において、前記往動時に、前記主走査方向に所定の長さをもった第1のテストパターンを、前記主走査方向に所定の長さに対応したスペースを置いて前記記録媒体上に記録する往走査工程と前記復動時に、前記スペースに対応した長さをもった第2のテストパターンを前記スペースに記録する復走査工程と、を有することを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項33】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンは前記主走査方向のライン状パターンであることを特徴とする請求項32に記載のインクテストプリント方法。

【請求項34】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンは、前記主走査方向に実質的な帯状ラインパターンであることを特徴とする請求項32に記載のインクテストプリント方法。

【請求項35】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンを気泡形成用の複数の発熱体を備えた記録ヘッドを用いて記録することを特徴とする請求項32に記載のインクテストプリント方法。

【請求項36】 所定方向に複数の記録素子が配列された第1、第2の記録ヘッドを前記所定方向と異なる主走査方向に往復移動させ、前記往復移動の往動時及び復動時の各々において前記第1及び第2の記録ヘッドから互いに異なる第1及び第2の色のインクを吐出することにより記録媒体上にカラー画像を記録するインクジェット記録装置のインクテストプリント方法において、前記第1及び第2の記録ヘッドの往動時に第1のマスクパターンに応じて、記録位置調整用テストパターンの一部領域を記録媒体上に記録する往走査工程と、前記第1および第2の記録ヘッドの復動時に、前記第1のマスクパターンと異なる第2のマスクパターンに応じて、前記記録位置調整用テストパターンの他の領域を記録媒体上に記録する復走査工程と、を有し、前記記録位置調整用テストパターンは前記第1及び第2の色のインクが重畳される複数の画素を有し、前記複数の画素は前記主走査方向及び前記主走査方向と異なる副走査方向に関し互いに隣接しないことを特徴とするインクテストプリント方法。

【請求項37】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンは前記主走査方向のライン状パターンであることを特徴とする請求項36に記載のインクテストプリント方法。

【請求項38】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンは、前記主走査方向に実質的な帯状ラインパターンであることを特徴とする請求項36に記載のインクテストプリント方法。

【請求項39】 前記第1のテストパターン及び前記第2のテストパターンを気泡形成用の複数の発熱体を備えた記録ヘッドを用いて記録することを特徴とする請求項36に記載のインクテストプリント方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】この最初の印字（幅Dのプリント）が終了してから2回目の印字が始まる前までに、紙送りローラ（703）が矢印方向へ回転することにより幅Dだけのy方向への紙送りを行う。この様にしてキャリッジ1スキャンごとにマルチヘッド幅Dだけの印字と紙送りを繰り返すことにより、一紙面上のデータ印字が完成する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】以下に第2実施例を示す。図2は実質的な帯状ラインパターンをテストパターンとして形成する実施例で、且つ夫々異なる4種類以上の分割データとして

上記往路走査工程と上記復路走査工程の夫々に複数種類与えられて複数の往復走査で上記ラインパターンを形成する実施例でもある。本例も、図1と同様、図4と比較することで本実施例の効果を示している。ここでは1つ

のパターンを印字する際に同一画像領域に対し、4回の記録走査とヘッド長 $1/4$ （4画素）づつの紙送り走査を行い、分割記録している。